

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-32601

(43) 公開日 平成8年(1996)2月2日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

P I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/28

H 0 4 N 7/16

H 0 4 Q 3/00

Z

9488-5K

H 0 4 L 11/ 20

F

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号

特願平6-169211

(22) 出願日

平成6年(1994)7月21日

(71) 出願人

000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者

横口 直久

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式

会社日立製作所情報通信事業部内

(74) 代理人

弁理士 小川 勝男

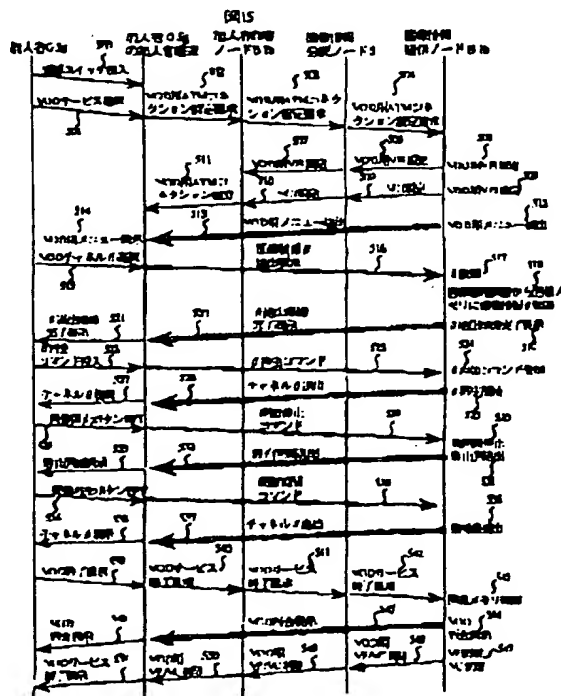
(54) 【発明の名称】 画像情報分配システム

(57) 【要約】

【目的】 ATM公衆網上で、加入者が画像情報提供者からの画像情報を制御できるビデオオンデマンドサービスを実施する画像情報分配ネットワークを構成する。

【構成】 ノード内部に、加入者対応した画像情報を一旦記憶する記憶装置と、記憶装置の読出し制御を行う制御装置を設ける。加入者からの要求に対応して画像情報を記憶装置に蓄積し、その後、加入者には蓄積された情報を、加入者からの要求(再生、停止、静止、スキップ、検索等)に従い制御装置が記憶装置の読出し制御して提供する。

【効果】 加入者から画像情報を制御する場合に、加入者の狙った場面を正確に送出するなど、良好なヒューマンインタフェースを有した画像情報分配ネットワークを提供できる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】非同期転送モードで情報を伝送する伝送路と、前記情報を通信処理するノードとからなる通信網を用いて、ノードに備えた画像情報源から前記通信網の加入者の要求に対応した画像情報を提供する画像情報分配システムにおいて、前記ノードに、加入者に対応して画像情報を蓄積する記憶装置および前記記憶装置を加入者から送信される画像情報制御信号に対応して制御する制御装置とを備え、加入者が画像情報提供サービス要求時に、前記加入者が要求した画像情報を前記画像情報源から前記加入者に対応した記憶装置に転送蓄積後、前記加入者には、前記加入者からの画像情報制御信号に対応して、前記制御装置が前記記憶装置に蓄積された情報を読出して画像情報を提供することを特徴とする画像情報分配システム。

【請求項2】前記加入者からの画像情報制御信号は、前記記憶装置に蓄積された情報の読出し制御において、画像情報を再生、または、停止もしくは静止、または、高速再生もしくはスキップ、または、検索するかのいずれかを選択し、前記記憶装置を制御する信号であることを特徴とする請求項1に記載の画像情報分配システム。

【請求項3】前記記憶装置から前記加入者に送信される画像情報は、画像情報を構成する画像フレームに、前記画像フレームの記憶装置内における蓄積位置に対応した情報もしくは画像情報の先頭フレームから前記画像フレーム送信までの時間に対応した情報を付加した画像情報であり、前記加入者が画像情報の制御実施時には、前記蓄積位置に対応した情報もしくは時間に対応した情報を付加した画像情報の制御信号を前記制御装置に送信し、前記制御装置は、前記加入者から受信した前記蓄積位置に対応した情報もしくは時間に対応した情報に従い前記記憶装置を制御して画像情報を提供することを特徴とする請求項1乃至2いずれかに記載の画像情報分配システム。

【請求項4】前記ノードに、前記加入者から前記制御装置までの制御信号の遅延時間に対応する情報を備え、前記制御装置は、制御信号受信時に、前記情報に従い前記記憶装置の制御動作を補正後、前記加入者に画像信号を提供することを特徴とする請求項1乃至2いずれかに記載の画像情報分配システム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像情報を単数又は複数対地に分配する通信システムの構成に係り、詳しくは非同期転送モード(Asynchronous Transfer Mode:以下、ATMと称する)通信方式を用いた通信網で、画像情報を提供する画像情報分配システムに関する。

【0002】

【従来の技術】ATM通信方式の出現により、画像のような広帯域な伝送路を必要とする情報を、公衆交換網を

2

通して伝送できるようになった。このようなシステム上では、従来の一対一の通信に加えビデオダイアルトーンの様な画像情報の放送を行なうことがより一般的になる。公衆網上でビデオダイアルトーンを提供するシステムでは、広帯域な画像情報の放送を効率良く行なうことや、ケーブルテレビシステム(CATV)でサービスされている加入者が視聴した番組毎に料金を徴収するペーパービュー(Pay Per View: P P V)や加入者が希望する時間に希望する番組を提供するビデオオンデマンド(Video On Demand: V O D)などを提供する方式の実現が課題となっている。従来の技術では、公衆網を通してCATVなどの画像情報を提供する場合、特開平1-238392号公報に示されたように、同期転送モード(Synchronous Transfer Mode: S T M)通信方式で画像情報の提供を実現する。すなわち、複数のチャンネルの画像情報を、画像情報を提供するセンタから各々のタイムスロットに割当て、下流の遠隔ノードに伝送し、その遠隔ノードから各加入者に割り当てられたタイムスロットに画像情報を割当伝送する構成であった。この構成では、常に一定の帯域をCATV用の伝送チャンネルとして割り当てる必要がある。またビデオオンデマンドなどの様に個々の加入者対応の画像情報を提供するような場合、センタと遠隔ノードとの間でタイムスロットが足りなくなるという問題が発生する。このように、タイムスロットが不足する問題や、CATV用の伝送帯域を常に確保することで伝送路の使用効率が悪化することを避ける方式としてATM方式の採用が考えられる。しかし、ATM方式で情報の分配を行なう場合には、ATM用の分配スイッチを具備することになり、ハードウェアの大型化と制御の複雑化を招いていた。これは、例えば、特開平2-186791号公報に示されるような、分配スイッチを用いて各情報をそれぞれの出方路に振り分けるような制御方式を採用するものである。また、ビデオオンデマンドサービスを公衆通信網を介して提供する場合に、加入者は受動的に画像情報を受信するだけでなく、加入者が自宅のビデオテープレコーダを操作する様に、画像情報の「停止」、「早送り」、「巻き戻し」、「再生」などの画面の制御ができるようなシステムが望まれる。このようなシステムにおいては、画像情報を保管しているのは加入者宅から遠隔にあるノードであるため、ノードでは加入者宅からの制御信号を受信するまでに遅れを生じ、さらに、多数の加入者から同様の制御信号を受信し逐次処理を実行しているため、制御信号を受信してから実際に制御信号を処理するまでに遅れを生じる。例えば、ある加入者がV O Dサービスを受けていて、ある場面で画像を停止して、静止画像を得たいと加入者端末の「停止」ボタンを押しても、画像を保管しているノードの制御装置が、その制御信号を処理するまでは画像は停止しない。特に場面の切り目では、まったく異なる静止面を得ることになる。

## 【0003】

【本発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、上記の問題点を解決するに好適な画像情報を分配提供するシステムを、簡単な構成と制御方法により提供することにある。より具体的には、加入者宅に公衆網を介してCATVの画像情報を提供するシステムであって、伝送路を効率良く利用し、VODサービスのような、加入者が必要な時に必要な情報を高速に提供でき、かつ、加入者が画像情報の送出の制御が行なえるシステムにおいて、加入者が希望する瞬間に画像の「停止」、「早送り」、「巻き戻し」、「再生開始」などの画面制御を可能とする、ヒューマンインタフェースと使い勝手に優れた画像情報分配システムを、ATM通信方式を用いて、簡単な構成で経済的に実現することである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する手段として、本発明の画像情報分配システムは、網内のノードにおいて、VOD等の画像提供サービスのために、ATMコネクション対応に画像情報を一旦蓄積する画像情報メモリを設置し、そのノード内には、加入者からの制御信号を受信する制御装置を設置する構成とした。そして、加入者からVOD等のサービス要求が発生した時は、その加入者と画像メモリを設置するノードとの間に、ATM仮想チャネルVC (Virtual Channel) を設定し、さらに画像情報メモリを設置しているノードと、画像情報を提供するノードが異なる時には、それらのノードとの間にもATMのVCを設定する。すなわち、ATMコネクションを設定する。それらの設定後、画像情報提供ノードから画像情報メモリに画像情報を転送して、一旦蓄積する。転送終了後は、画像情報を蓄積している装置と画像情報メモリ間の接続を切断し、画像情報蓄積装置を開放する。画像情報メモリに画像情報が転送されると、そのVOD等のサービスの画像を要求した加入者に、サービス準備完了の表示をする。その後、加入者からの「再生」を要求する制御信号を受信すると、画像情報メモリから一旦蓄積された画像情報を再生する構成とした。また、加入者からの画像情報の「停止」や「早送り」や「巻き戻し」を要求する制御信号に対応した画像メモリの制御を行い、加入者の要求する画像情報を提供する構成とした。

【0005】加入者が、画像情報の再生中に、画像情報の「停止」要求するための制御信号を送出し、動画像を停止させ静止画を要求した場合には、加入者が「停止」信号を操作した瞬間の場面の静止画を送出することが要求される。画像情報メモリを設置しているノードの制御装置が、単純に制御信号を受信した時点で、画像情報メモリから送出している場面を静止画として送出すると、加入者が要求した静止画とは時間的に遅れた場面の静止画を送出することになり、要求した静止画面が得られない。これを修正し、加入者が希望する場面を送出するに

は、次の二通りの手段を備えた。一つは、画像フレーム毎に、画像情報メモリのアドレスや画像情報の先頭位置からの時間情報を画像フレーム中に含ませることにより、画像フレーム毎に時間的な前後関係がわかるようなマークを含ませる構成である。この構成により、加入者が送出する画像情報の「停止」や「早送り」や「巻き戻し」や「再生」などを要求する制御信号に上述のマークを含ませ、加入者が希望する画像フレームを確実に指定して表示するものである。もう一つの手段としては、上述のマークが含まれていない画像情報の場合でも適用できるもので、加入者から制御信号を送出して、画像情報メモリを設置しているノード内の制御装置で処理されるまでの時間 $t$ の平均値 $T$ を予め算出しておき、画像情報メモリを設置しているノードが、上述のような加入者からの「停止」等の制御信号を受け取ったときには、時間 $T$ だけ遡った時間の画像情報フレームの静止画を送出することにより加入者の希望する画像にできるだけ近い静止画を送出する構成である。画像情報蓄積装置が画像情報をシーケンシャルに送出する機能しかもたない場合でも、画像情報を画像情報メモリに複写することで、メモリのランダムアクセス性を生かし画像情報の画像フレーム単位の制御を加入者からの制御で行なえる。

## 【0006】

【作用】画像情報提供ノードから同一の画像情報を複数の対地に分配する場合に、画像サービス単位に仮想バスVPを設定し、画像情報提供ノードから画像情報分配ノードまでは一本のATMコネクションで画像情報を伝送することで、回線資源の効率的な利用が可能となり、また画像情報分配ノードからは、マルチキャストスイッチを用いなくて、画像情報を分配することができる。また、サービス単位に仮想バスVPを設定することで、加入者単位にVPを設定した場合と比べ、画像サービス単位での管理が容易となり、全ての加入者に同等の品質のサービスを提供することができる。

【0007】加入者がVOD等のサービスを要求した場合には、要求した画像情報を一旦画像情報メモリに複写し、これを加入者に送出する構成としたので、加入者が希望する時間に、希望する画像情報を提供することに加えて、加入者が自宅のビデオテープレコーダを操作するように、画像情報に対して「停止」、「早送り」、「巻き戻し」、「再生」のような制御を行なうことができる。さらに、加入者からの要求に応じて、画像情報に含まれるマークや予め決められた時間情報により、画像情報メモリに蓄積された画像情報の出力を制御できるので、加入者と画像情報メモリを設置しているノードとの間での制御信号のやりとりで時間がかかる場合でも、加入者に対して希望の画面を送出するなどの操作ができる。また、「早送り」や「巻き戻し」などもランダムアクセスメモリを画像情報メモリに使うことで高速に行なうことができる。画像位置の検索もメモリのアドレス単

位で可能となる。また、画像情報にメモリのアドレスなど時間を指定するための情報が含まれていない場合でも、加入者が制御信号を送出してから画像情報メモリを設置しているノードの制御装置で処理されるまでの時間を予め見込むことにより、加入者が望む画像のフレームに近いフレームでの画面制御が可能となる。

【0008】

【実施例】本発明による画像情報分配システムの実施例について、以下図面を参照しながら詳細に説明する。

<実施例1>

(1) システム構成

図1は、本発明の画像情報分配システムの構成と論理的な接続を示すシステムの全体構成図である。画像情報分配システムは、画像情報を蓄積しておき、加入者からの要求に対応した画像情報を提供する画像情報提供ノード1（本実施例では、後述の画像提供サービスに対応する2つのノードA（1a）およびノードB（1b）で構成した）と、画像提供サービスを受ける加入者5（本実施例では、加入者A～H（5a～5h）で構成した）と、加入者5を収容し、加入者5が要求した画像情報を送出する加入者収容ノード4（本実施例では、加入者数に対応する2つのノードA（4a）およびノードB（4b）で構成した）、および、画像情報提供ノード1からの画像情報を加入者収容ノード4に分配する画像情報分配ノード3とからなり、3種類のノードおよび各加入者の間を、非同期転送モードの伝送路（以下ATM回線）で接続し、加入者からの要求に対応した画像情報を、画像情報提供ノード1から加入者5にATMセルにより分配提供するものである。尚、同図において、画像情報分配ネットワーク6は、画像情報分配ノード3からの画像情報を、全ての加入者収容ノード4に分配するためのATM回線網である。また、中継ノード2は、画像情報の分配距離等に応じて情報を中継するもので、本実施例では、画像情報提供ノード1と画像情報分配ノード3との間に設けたが、画像情報分配システムの規模により、他のノード間に設けたり、無しの構成としてもよい。

【0009】図2は、画像情報提供ノード1の構成例を示すブロック構成図であり、加入者に提供するための多数の画像情報を予め蓄積しておく画像情報蓄積装置11a～11bと、蓄積装置11a～11bから加入者の要求に応じて画像情報を選択するセレクト12a～12bと、選択後の画像情報を、提供するサービスに対応させて一旦保持する画像情報メモリ13a～13bと、画像情報をATMセルの形に変換するCLAD14a～14bと、複数のATMセルを多重化する多重化装置15と、ATM回線とのインタフェースである回線終端装置16、および、画像情報提供ノード1全体の制御を行なう制御装置17とで構成した。尚、本実施例では、画像情報蓄積装置11a～11bに、MPEG2 (Moving Pictures Expert Group 2) などの方式で圧縮された形で画

像情報を蓄え、多数の画像情報を蓄積可能な構成とした。また、後述するように、メモリ13a～13bを画像情報提供ノード1に設けず、他のノードに設ける構成としてもよい。

【0010】図3および図4は、それぞれ画像情報分配装置3の構成例を示すブロック構成図であり、いずれの装置も、ATMセルを分配するATM分離多重化装置32と、ATM回線とのインタフェースである回線終端装置31ならびに33a、および、画像情報分配装置3全体の制御を行なう制御装置34とで構成した。ここで、図3の画像情報分配装置3は、全ての加入者収容ノード4a～4bにATMセルを分配する場合に、ATM分離多重化装置32がATMセルの振り分けを行なうもので、加入者収容ノードに対応した回線終端装置が必要であり、回線終端装置33bを追加したものである。また、図4の画像情報分配装置3は、全ての加入者収容ノード4a～4bにATMセルを分配する場合に、画像情報分配ネットワーク6がATMセルを分配するもので、回線終端装置33aに受動素子である光スプリッタ35を設置したものであり、本発明の画像情報分配システムにおいては、いずれの画像情報分配装置3を用いてもよい。

【0011】図5および図6は、加入者収容ノード4の構成例を示すブロック構成図であり、いずれの装置も、ATMセルを分配するATM分離多重化装置42と、ATM回線とのインタフェースである回線終端装置41、44a、44bと、加入者対応に、加入者が要求した画像情報を含んだATMセルのみを抽出するセルフフィルタ43a～43b、および、加入者収容ノード4全体の制御を行なう制御装置45とで構成した。ここで、図6の加入者収容ノード4は、上述したように、画像情報提供ノード1に画像情報メモリ13a～13bを設けない代わりに、本ノード内に、画像情報を提供するサービスに対応させて一旦保持する画像情報メモリ48を設けた構成例を示したものであり、ATM分離多重化装置42とセルフフィルタ43との間に、分配器46a～46bおよびセレクト47a～47bを介して画像情報メモリ48を備えた構成である。本発明の画像情報分配システムにおいては、システム仕様（例えば、メモリ量等のハード規模や応答速度制限）に応じて、画像情報を提供するサービスに対応させて一旦保持する画像情報メモリをシステムに設置する位置を決め、加入者収容ノード4の構成を選択することができる。

【0012】図7は、加入者5の加入者端末の構成例を示すブロック構成図であり、ATM回線とのインタフェースである回線終端装置51と、ATMセルを画像情報の形に変換するCLAD52と、画像情報をモニタ57に表示可能なフォーマットに変換するチューナー53（本実施例では、MPEG2等の方式で圧縮された情報を伸長し、NTSC信号等モニタの入力信号に変換し

7

た)と、モニタ57とのインタフェースであるケーブルドライバ54と、インタフェース55を介して加入者からシステムへの要求を入力するコントロールパッド58、加入者端末全体の制御を行なう制御装置56とで構成した。各加入者A~H(5a~5h)は、画像情報の検索などの操作を、それぞれの加入者端末に接続されたコントロールパッド58から行ない、加入者端末で制御信号に変換後、システムに制御信号を送出し、画像情報提供ノード1から、要求に応じて受信した画像情報をモニタ57に表示することで、本発明の画像情報分配システムによる画像提供サービスが実現される。

【0013】図8は、加入者収容ノード4に設けたセルフィルタ43の構成例を示すブロック構成図であり、ATM分離多重化装置42からATMセルを受信するハイウェイ68と、ATMセル中の仮想パス識別子(Virtual Path Identifier: VPI)と仮想チャネル識別子(Virtual Channel Identifier: VCI)を検出するVPI/VCI検出器63と、加入者が要求した画像情報を含むATMセルのVPIとVCIの値を登録するVPI/VCIテーブル64と、検出器63およびテーブル64のVPIとVCIの値を比較する比較器65と、ATMセルを比較器65の動作時間に対応した時間遅延させる遅延器61と、加入者に空きのATMセルを送出する空きセル発生器62、および、比較器65の比較結果に対応して、ハイウェイ69に、加入者が要求した画像情報を含むATMセルもしくは空きのATMセルを選択送出するセレクタ66とからなり、制御線67を介して加入者収容ノード4に設けた制御装置45に制御される構成とした。このセルフィルタは、加入者が要求した画像情報を含むATMセルのVPIとVCIの値を、制御装置45がテーブル64に設定し、設定値以外のVPI/VCIを持つATMセルを廃棄することで、加入者が要求した画像情報のみ加入者に分配されるようにしたものである。尚、テーブル64に設定するVPI/VCIの値は単数でも複数でも良い。複数設定した場合は、加入者には複数種類のATMセルが送出されるが、この場合には加入者側ではこれらを認識し適当に振り分ける装置、例えばATM交換機を設ければよい。

#### 【0014】(2) システム動作

以下、図1を用いて、本発明による画像情報分配システムの動作の概略を説明する。

##### (a) 加入者からの要求

加入者A~H(5a~5h)のいずれかのコントロールパッド58操作により発生した画像情報提供ノード1a~1bに対する画像情報送出要求は、加入者収容ノード(4a~4b)の制御装置45、画像情報分配ノード3の制御装置34、中継ノード2を経由し、画像情報提供装置1a~1bの制御装置17で終端される。加入者からの要求を示す制御信号は、画像情報と比較すると情報量が少ないので、図1で示したATM回線の上り回線

8

(加入者から画像情報提供ノードへ情報を伝達する回線)のATMセルに多重化して送信する方法以外にも、これらの制御信号を、図示しないCCITT勧告のNo. 7共通線信号方式の共通線や個別線で送受してもよい。

#### 【0015】(b) 画像情報の提供と分配

(i) 画像情報提供ノード1a~1bの制御装置17が、入力された制御信号より、加入者A~H(5a~5h)からの画像情報送出要求を認識すると、各加入者A~H(5a~5h)が要求する画像情報を画像情報蓄積装置11a~11bからセレクタ12a~12bで選択する。その画像情報が、ビデオオンデマンドの様な加入者毎に対応する画像情報や加入者からの画像情報の操作が可能な画像情報なら、ヒッピーインターフェース(High Performance Parallel Interface: HIPPI)のような高速インタフェースを経由し、加入者A~H(5a~5h)へのATMコネクション対応(画像情報提供サービスの種類および提供される画像情報の種類(例えば、番組のチャネル)に対応)の画像情報メモリ13a~13bに複写する、それ以外の画像情報の場合には画像情報メモリ13a~13bをパスする。さらに、画像情報提供サービスの種類に対応したVPIと、提供される画像情報の種類(例えば、番組のチャネル)に対応したVCIが定められ、CLAD14a~14bにより画像情報はATMセルの形に変換され、多重化装置15で他の画像情報を運ぶATMセルと共に多重される。ここで、制御装置17が他のノードや加入者に制御信号を送出する必要がある場合には、制御信号が多重化装置15で挿入され、回線終端装置16から図1で示したATM回線の下り回線(画像情報提供ノードから加入者へ情報を伝達する回線)に送出される。送出された画像情報や制御信号は、中継ノード2があればこれを経由し、画像情報分配ノード3に送られる。制御信号の送信については、上り方向と同様に別の回線を使用する方法でもよい。

【0016】(ii) 画像情報分配ノード3から、それにつながる加入者収容ノード4aまたは4bにATMセルを分配する方法としては、前述した2種類の画像情報分配ノード3を選択し、次のいずれかの方法で行なう。

①図3に示した画像情報分配ノード3で全加入者収容ノード4a~4bにATMセルを分配する(この場合、ATM分離多重化装置33がATMセルの振り分けを行なう)。

②画像情報分配ネットワーク6で全加入者収容ノード4a~4bにATMセルを分配する(この場合、画像情報分配ネットワーク6内で、図4の画像情報分配ノード3に示した光スプリッタ35が、受動的にATMセルを分配する)。

【0017】(iii) 加入者収容ノード4a~4bに振り分けられた画像情報は、回線終端41を経由し、AT

M分館多重化装置42において加入者収容ノード4a~4bに收容されている加入者5a~5h対応の回線に分配される。ここでATM分館多重化装置42は基本的に、受信した全ATMセルを全ての加入者対応のATM回線に分配する。そして、次段のセルフフィルタ43a~43bにおいて、ATMセル中のVPIとVCIを検出器63で参照し、VPI/VCIテーブル64に設定したVPI/VCI値以外のVPI/VCIを持つATMセルなら、これを廃棄(空きセルを送出)し、同じVPI/VCIを持つATMセルなら、遅延器61で遅らせてた受信ATMセルを選択し、加入者に対し、要求があった画像情報を含んだVPI/VCIを持つATMセルのみを通過させるフィルタリング後、回線終端44a~44bを経由し加入者5a~5hにATMセルを送出する。尚、画像情報提供ノード1内の画像情報メモリ13a~13bの代替として、図6に示す加入者収容ノード内にATMコネクション対応の画像情報メモリ48を設置する場合には、ビデオオンデマンド(Video On Demand: VOD)サービス等を提供する場合、画像情報メモリ48に画像情報提供ノード1から送信された画像情報を蓄える。画像提供サービスの種類によっては、この画像情報メモリ48をパスしてセルフフィルタ43a~43b経由で回線終端44a~44bから加入者5a~5hに送出される。

【0018】(iv) 加入者端末50では、ATMセルの形で受信した画像情報や制御信号を、CLAD52により、元の画像情報や制御信号に変換する。ここまで圧縮された形で伝送された画像情報は、チューナー53内で伸張され、ケーブルドライバ54によりテレビ信号の形に変換後、モニタ57に送出される。加入者はこのモニタにより画像情報を視聴する。他の画像情報を選択するには図7に示すコントロールパッド58により制御を行う。

【0019】以上のように、本発明の画像情報分配システムによれば、画像情報提供サービスの種類に対応して仮想バスVPを定め、そのVPの中に提供される画像情報の種類(例えば、番組のチャンネル)に対応した仮想チャンネルVCを定める方法によりATMコネクションが設定される。すなわち、加入者対応にコネクションを設定しないので、画像情報を提供するVPとVCを共通的に使用でき、網資源を節約できるものである。(例えば、画像情報提供ノードと画像分配ノードの間では、サービス対応の数だけVPを設定すればよい)。さらに、VPとVCを共通的に使用しているので、これらの設定のシーケンスが簡略化できるものとなる。また、加入者に近いノードにおいて、加入者対応にセルフフィルタを備え、ここで加入者が要求した画像情報のみを選択して加入者に提供し、網内における画像情報の提供は、共通的に使用するVPとVCにより、セルフフィルタが設置されるノードまではブロードキャストする構成としたので、制御装

置が加入者の要求に対応してセルフフィルタの設定を行なう他は、網内におけるATMコネクションの設定等の制御が簡略化でき、簡単な制御で網資源を節約したシステムが構成できるものである。

【0020】<実施例2>本発明の画像情報分配システムによれば、一般のテレビ放送や、番組毎に加入者が視聴料を支払うペイパービュー(Pay Per View: PPV)サービス、および加入者が任意の時間に画像情報提供ノード内に蓄積されている任意の画像情報を視聴できるビデオオンデマンド(VOD)サービス等、様々な画像情報提供分配サービスを実現できる。以下では、本システムを用いた画像情報提供分配サービスの実施例について説明する。

#### (1) 一般放送サービス1

画像情報提供ノードA(1a)が、加入者C~F(5c~5f)に、一般放送サービスを提供する実施例(信号の流れ)について、図1を用いて説明する。具体的には、加入者C~F(5c~5f)がコントロールパッド58を操作して選択したテレビチャンネル $\alpha 1 \sim \alpha 2$ の番組を、画像情報提供ノードA(1a)から以下の手順で加入者に送出するものである。

(a) 画像情報提供ノードA(1a)は、制御装置17が、加入者側から受信した制御信号から、一般放送サービスであること、および、提供するテレビチャンネルを識別した後、一般放送サービス用の仮想バスVP(8b)を、画像情報提供ノードA(1a)から、中継ノード2経由で画像情報分配ノード3に設定するとともに、画像情報分配ノード3から、画像情報分配ネットワーク6を介して、加入者収容ノードA(4a)と加入者収容ノードB(4b)に設定する。さらに、仮想バスVP(8b)の中に、番組対応に仮想チャンネルVC(7b~7c)を設定し、仮想チャンネルVC(7b~7c)毎に、一般放送のテレビチャンネル $\alpha 1 \sim \alpha 2$ をそれぞれ割り当てる。ここで、仮想バスVP(8b)中の仮想チャンネルVC(7b~7c)は、画像情報提供ノードA(1a)から画像情報分配ノード3までは、ポイントツーポイント(Point-to-Point)で設定され、画像情報分配ノード3から加入者収容ノードA(4a)と加入者収容ノードB(4b)には、ポイントツーマルチポイント(Point-to-Multipoint)で設定される。すなわち、画像情報が、画像情報分配ノード3から加入者収容ノード4a~4bにブロードキャストされ、加入者収容ノード4a~4bでは、画像情報分配ノード3において受信される画像情報を全て受信することになる。

(b) 加入者収容ノード4a~4bでは、各々の加入者収容ノードに收容している加入者が要求している仮想チャンネルVCのみを選択する。これは加入者収容ノードそれぞれにおいて、加入者が視聴していない仮想チャンネルVCをセルフフィルタ43で捨てることにより実現する。本実施例では、加入者C、D、Eがテレビチャンネル $\alpha 1$

11

を要求し、加入者Fがテレビチャネル $\alpha$ 2を要求してるので、加入者C、D、Eのそれぞれに対応するセルフフィルタは、VC(7b)のみ選択し、VC(7b)に割り当てられたテレビチャネル $\alpha$ 1を受信し、加入者Fに対応するセルフフィルタは、VC(7c)のみ選択し、VC(7c)に割り当てられてたテレビチャネル $\alpha$ 2を受信することができる。

#### 【0021】(2)一般放送サービス2

図9は、本発明の画像情報分配システムが提供する一般放送サービスの実施例を示す動作シーケンス図であり、加入者が一般放送 $\alpha$ を視聴後に、一般放送 $\alpha+1$ を視聴する場合の画像情報と制御情報の送受信関係を示したものである。以下、同図を用いて動作を説明する。

(a) 加入者A(5a)が、加入者端末(図7、50)の電源スイッチ(図示せず)を投入(100)後、コントロールパッド(図7、58)を操作して一般放送のテレビチャネル $\alpha$ を選択する(101)と、加入者端末(図7、50)は、加入者収容ノードA(4a)にテレビチャネル $\alpha$ 用のATMコネクションの設定を要求する(102)。そして、加入者収容ノードA(4a)は、加入者A用のセルフフィルタ(図5もしくは図6、43a)にテレビチャネル $\alpha$ を運んでいるATMセルのVPI/VCI値を設定する(103)。これで、加入者Aの端末と加入者収容ノードAとの間に、テレビチャネル $\alpha$ 用のATMコネクションが確立される(104)。

【0022】(b) 加入者収容ノードA(4a)は、画像情報分配ノード3にATMコネクションの設定を要求する(105)。それに続き、画像情報分配ノード3は、画像情報提供ノードA(1a)に、ATMコネクションの設定を要求する(106)。画像情報提供ノードA(1a)では、VPIとVCIを設定し、画像情報提供ノードA(1a)と画像情報分配ノード3との間にATMコネクションを確立する(107)。続いて、画像情報分配ノード3では、VPIとVCIを設定し、画像情報分配ノード3と加入者収容ノードA(4a)との間にATMコネクションを確立する(108)。このように、画像情報提供ノードA(1a)から加入者A(5a)の加入者端末(図7、50)との間にATMコネクションが確立され、画像情報提供ノードA(1a)から加入者端末(図7、50)に、テレビチャネル $\alpha$ の番組(画像情報)が送出される(109)ので、加入者A(5a)はモニタ(図7、57)でテレビチャネル $\alpha$ の番組を視聴することができる。

【0023】(c) 本発明の画像情報分配システムでは、加入者収容ノードA(4a)は、上述のテレビチャネル $\alpha$ を送出するATMコネクションを設定した後、さらに、加入者の要求したテレビチャネル $\alpha$ の前後のテレビチャネルである、テレビチャネル $\alpha-1$ と $\alpha+1$ を受信するためのATMコネクションの設定を画像情報分配ノード3に要求し(110)、画像情報分配ノード3

12

は、画像情報提供ノードA(1a)に、テレビチャネル $\alpha-1$ と $\alpha+1$ を伝送するためのATMコネクションの設定を要求する(111)。これを受け、画像情報提供ノードA(1a)では、VPIとVCIを設定して、画像情報提供ノード1aから画像情報分配ノード3にATMコネクションを確立し(112)。続いて画像情報分配ノード3において、VPIとVCIを設定して、画像情報分配ノード3から加入者収容ノードA(4a)にATMコネクションを確立する(113)。その結果、それぞれのATMコネクションにより、画像情報提供ノードA(1a)から加入者収容ノードA(4a)に、テレビチャネル $\alpha-1$ と $\alpha+1$ の番組が送出される(114、115)。但し、この時点では、加入者収容ノードA(4a)のセルフフィルタ内のVPI/VCIテーブル(図7、64)には、テレビチャネル $\alpha-1$ もしくは $\alpha+1$ を示すVPI/VCI値が登録されていないため、加入者Aの端末に、テレビチャネル $\alpha-1$ と $\alpha+1$ の番組は送出されない。

【0024】(d) この状態で加入者A(5a)が、テレビチャネル $\alpha+1$ を選択すると(116)、加入者A(5a)の加入者端末から、 $\alpha+1$ 用のATMコネクション設定要求が加入者収容ノードA(4a)に送出される(117)。加入者収容ノードA(4a)では、加入者A(5a)用のセルフフィルタのテレビチャネル $\alpha$ 用のVPI/VCIテーブル(図7、64)を解除し(118)、テレビチャネル $\alpha+1$ を運んでいるATMセルのVPI/VCI値を設定する(119)。これにより、加入者収容ノードA(4a)から加入者A(5a)の加入者端末に、テレビチャネル $\alpha+1$ 用のATMコネクションが確立される(121)。本発明の画像情報分配システムによれば、加入者収容ノードA(4a)では、先のシーケンス(115)で、すでにテレビチャネル $\alpha+1$ の番組が受信されているので、画像情報提供ノードA(1a)まで制御信号を送出しなくても、加入者収容ノードA(4a)までのネゴシエーションだけで、テレビチャネル $\alpha+1$ 用のATMコネクションが確立され、テレビチャネル $\alpha+1$ の番組を短時間で受信できる。

【0025】(e) 加入者収容ノードA(4a)は、テレビチャネル $\alpha+1$ を受信するためにセルフフィルタを設定した後、 $\alpha-1$ 用のATMコネクションの切断要求を画像情報分配ノード3に送出し(122)、画像情報分配ノード3は、画像情報提供ノードA(1a)にATMコネクションの切断要求を送出する(123)。そして、加入者収容ノードA(4a)は、 $\alpha+2$ 用のATMコネクションの設定要求を画像情報分配ノード3に送出し(125)、画像情報分配ノード3は、画像情報提供ノードA(1a)に $\alpha+2$ 用のATMコネクションの設定要求を送出する(126)。そして、画像情報提供ノードA(1a)から画像情報分配ノード3に $\alpha+2$ 用のATMコネクションが確立され(127)、画像情報分



13

配ノード3から加入者収容ノードA(4a)にATMコネクションが確立される(128)。このATMコネクションを通して、テレビチャネル $\alpha+2$ が送出される(129)が、テレビチャネル $\alpha+2$ を選ぶATMセルのVPI/VCI値は加入者収容ノードA(4a)の加入者A(5a)用のセルフフィルタ内のVPI/VCIテーブル64に登録されていないため、加入者Aの端末には送出されないのは、前述の(c)と同様である。以上、加入者Aが一般放送 $\alpha$ を視聴し、その後一般放送 $\alpha+1$ を視聴する場合のシーケンスを説明したが、上記のシーケンスを実行する制御信号は、共通線方式で送受することも、個別線で送受することもできる。

### 【0026】(3)一般放送サービス3

図10は、本発明の画像情報分配システムが提供する一般放送サービスの別の実施例を示す動作シーケンス図であり、加入者収容ノードA(4a)に属する加入者A(5a)が一般放送のテレビチャネル $\alpha-1$ の番組を視聴中に、同じ加入者収容ノードA(4a)に属する別の加入者B(5b)が、テレビチャネル $\alpha$ の番組を選択し視聴する場合の動作シーケンスを示したものである。以下、同図を用いて動作を説明する。

(a) 加入者A(5a)が、加入者端末の電源スイッチを投入(200)後、一般放送のテレビチャネル $\alpha-1$ を選択する(201)と、加入者端末は、加入者収容ノードA(4a)にテレビチャネル $\alpha-1$ 用のATMコネクション設定を要求する(202)。そして、加入者収容ノードA(4a)の制御装置(図5もしくは図6、45)は、加入者A(5a)用のセルフフィルタのVPI/VCIテーブル64に、テレビチャネル $\alpha-1$ を選ぶATMセルのVPI/VCI番号を設定する(203)。これで、加入者収容ノードAと加入者Aの端末との間にATMコネクションが確立される(204)。この動作は上述した(2)の(a)と同様である。

【0027】(b) 加入者収容ノードA(4a)は、画像情報分配ノード3に $\alpha-1$ 用のATMコネクション設定を要求する(205)。それに続き、画像情報分配ノード3は、画像情報提供ノードA(1a)に、テレビチャネル $\alpha-1$ を選ぶATMコネクションの設定を要求する(206)。画像情報提供ノードA(1a)では、VPIとVCIを設定し、画像情報提供ノードA(1a)と画像情報分配ノード3との間に $\alpha-1$ 用のATMコネクションを確立する(207)。続いて、画像情報分配ノード3では、VPIとVCIを設定し、画像情報分配ノード3と加入者収容ノードA(4a)との間に $\alpha-1$ 用のATMコネクションを確立する(208)。このように確立されたATMコネクションを通して、テレビチャネル $\alpha-1$ が、画像情報提供ノードA(1a)から加入者収容ノードA(4a)に送出される(209)。

【0028】(c) 先の例と同様に、加入者収容ノードA(4a)は、テレビチャネル $\alpha-1$ を送出した後、画

14

像情報分配ノード3に $\alpha-1$ の前後のテレビチャネルである、テレビチャネル $\alpha-2$ と $\alpha$ を画像情報提供ノードA(1a)に要求するシーケンスを実行する。すなわち、加入者収容ノードA(4a)は、画像情報分配ノード3にテレビチャネル $\alpha$ とテレビチャネル $\alpha-2$ 用のATMコネクションの設定を要求(210)し、画像情報分配ノード3は、画像情報提供ノードA(1a)にテレビチャネル $\alpha$ と $\alpha-2$ を選ぶATMコネクションの設定を要求する(211)。これを受け、画像情報提供ノードA(1a)では、VPIとVCIを設定して、画像情報提供ノードA(1a)から画像情報分配ノード3に $\alpha$ と $\alpha-2$ 用のATMコネクションを確立し(212)、続いて画像情報分配ノード3において、VPIとVCIを設定して、画像情報分配ノード3から加入者収容ノードA(4a)に $\alpha$ と $\alpha-2$ 用のATMコネクションを確立する(213)。このように、確立されたATMコネクションを通して、画像情報提供ノードA(1a)から加入者収容ノードA(4a)にテレビチャネル $\alpha$ およびテレビチャネル $\alpha-2$ の情報が送出される(214、215)。但し、この時点では、加入者収容ノードA(4a)のセルフフィルタ43に、テレビチャネル $\alpha$ と $\alpha-2$ 用のVPI/VCIを設定していないため、加入者A(5a)は、テレビチャネル $\alpha$ と $\alpha-2$ の番組を受信できない。

【0029】(d) この状態で、同じ加入者収容ノードA(4a)に属する加入者B(5b)が、加入者端末の電源スイッチを入れ(216)、一般放送のテレビチャネル $\alpha$ を選択すると(217)、加入者B(5b)の加入者端末は、加入者収容ノードA(4a)にテレビチャネル $\alpha$ 用のATMコネクション設定を要求する(218)。加入者収容ノードB(4b)の制御装置45は、加入者C(5c)用のセルフフィルタのVPI/VCIテーブル64に、テレビチャネル $\alpha$ を選ぶATMセルのVPI/VCI番号を設定する(219)。これにより、加入者収容ノードA(4a)と加入者B(5b)の端末との間にATMコネクションが確立される(220)。本発明の画像情報分配システムによれば、加入者収容ノードA(4a)では、すでに加入者B(5b)が設定したシーケンス(214)により、テレビチャネル $\alpha$ の番組が受信されているので、シーケンス(220)でATMコネクションを確立するだけで、加入者B(5b)は、テレビチャネル $\alpha$ の番組を短時間で受信できる(221)。

【0030】(e) 加入者収容ノードA(4a)は、先の例と同様に、その前後のテレビチャネル $\alpha-1$ と $\alpha+1$ を受信するためのシーケンスを実行するが、 $\alpha-1$ は既にシーケンス(209)で受信済のため、 $\alpha+1$ を受信するためのシーケンス(222~226)が実行される。加入者収容ノードA(4a)の加入者B(5b)用のセルフフィルタのVPI/VCIテーブルは、テレビチ

ャネル $\alpha$ の画像情報を含むセルのみを通す様に設定されているため、加入者B(5b)はテレビチャネル $\alpha$ のみを視聴することになる。

#### 【0031】(4)一般放送サービス4

図11は、本発明の画像情報分配システムが提供する一般放送サービスの他の実施例を示す動作シーケンス図であり、加入者収容ノードA(4a)に属する加入者C(5c)が一般放送のテレビチャネル $\alpha-1$ の番組を視聴中に、別の加入者収容ノードB(4b)に属する加入者E(5e)が、テレビチャネル $\alpha$ の番組を選択し視聴する場合の動作シーケンスを示したものである。以下、同図を用いて動作を説明する。

(a) 加入者C(5c)が、加入者端末の電源スイッチを入れ(600)、一般放送のテレビチャネル $\alpha-1$ を選択する(601)と、加入者端末は、加入者収容ノードA(4a)にテレビチャネル $\alpha-1$ 用のATMコネクション設定を要求する(602)。そして、加入者収容ノードA(4a)の制御装置45は、加入者C(5c)用のセルフィルタのVPI/VCIテーブル64に、テレビチャネル $\alpha-1$ を選ぶATMセルのVPI/VCI番号を設定する(603)。これで、加入者収容ノードA(4a)と加入者C(5c)の加入者端末との間に、ATMコネクションが確立される(604)。

【0032】(b) 加入者収容ノードA(4a)は、画像情報分配ノード3に $\alpha-1$ 用のATMコネクション設定を要求する(605)。それに続き、画像情報分配ノード3は、画像情報提供ノードA(1a)に、テレビチャネル $\alpha-1$ を選ぶATMコネクションの設定を要求する(606)。画像情報提供ノードA(1a)では、VPIとVCIを設定し、画像情報提供ノードA(1a)と画像情報分配ノード3との間に $\alpha-1$ 用のATMコネクションを確立する(607)。続いて、画像情報分配ノード3では、VPIとVCIを設定し、画像情報分配ノード3と加入者収容ノードA(4a)との間に $\alpha-1$ 用のATMコネクションを確立する(608)。このように確立されたATMコネクションを通して、テレビチャネル $\alpha-1$ の番組が、画像情報提供ノードA(1a)から加入者収容ノードA(4a)に送出される(609)。また、先に説明したように、画像情報分配ネットワーク6では、ポイントツーマルチポイントで回線が設定されているので、画像情報分配ノード3から、このノードに属する加入者収容ノードB(4b)にもテレビチャネル $\alpha-1$ の画像情報を運ぶATMセルは同時に分配される(609)。

【0033】(c) 先の例と同様、加入者収容ノードA(4a)は、テレビチャネル $\alpha-1$ を送出した後、画像情報分配ノード3に $\alpha-1$ の前後のテレビチャネルである、テレビチャネル $\alpha-2$ と $\alpha$ を画像情報提供ノードA(1a)に要求するため、画像情報分配ノード3にテレビチャネル $\alpha$ とテレビチャネル $\alpha-2$ 用のATMコネ

クション設定を要求する(610)。画像情報分配ノード3は、画像情報提供ノードA(1a)にテレビチャネル $\alpha$ と $\alpha-2$ を選ぶATMコネクションの設定を要求する(611)。これを受け、画像情報提供ノードA(1a)では、VPIとVCIを設定して、画像情報提供ノードA(1a)から画像情報分配ノード3に、テレビチャネル $\alpha$ と $\alpha-2$ 用のATMコネクションを確立し(612)、続いて画像情報分配ノード3では、VPIとVCIを設定して、画像情報分配ノード3から加入者収容ノードA(4a)に、テレビチャネル $\alpha$ と $\alpha-2$ 用のATMコネクションを確立する(613)。このように確立されたATMコネクションを通して、テレビチャネル $\alpha$ と $\alpha-2$ の番組が画像情報提供ノードA(1a)から加入者収容ノードA(4a)に送出される(614、615)。尚、上述の実施例と同様に、この時点では、加入者収容ノードA(4a)の加入者C(5c)内のセルフィルタ43には、テレビチャネル $\alpha$ と $\alpha-2$ 用のVPI/VCIを設定はしていないので、加入者C(5c)は、テレビチャネル $\alpha$ と $\alpha-2$ を受信できない。

【0034】(d) この状態で加入者収容ノードB(4b)に属する加入者E(5e)が加入者端末の電源スイッチを入れ(616)、一般放送のテレビチャネル $\alpha$ を選択すると(617)、加入者E(5e)の加入者端末は、加入者収容ノードB(4b)にテレビチャネル $\alpha$ 用のATMコネクション設定を要求する(618)。加入者収容ノードB(4b)の制御装置45は、加入者E(5e)用のセルフィルタのVPI/VCIテーブル64に、テレビチャネル $\alpha$ を選ぶATMセルのVPI/VCI番号を設定する(619)。これにより、加入者収容ノードB(4b)と加入者E(5e)の加入者端末との間にATMコネクションが確立される(620)。本発明の画像情報分配システムによれば、加入者収容ノードB(4b)では、すでに先に加入者C(5c)が設定したシーケンス(614)によってテレビチャネル $\alpha$ が受信されているので、シーケンス(620)でATMコネクションを確立するだけで加入者E(5e)は、テレビチャネル $\alpha$ の番組を受信できる(621)。

【0035】(e) 加入者収容ノードB(4b)は、受信するテレビチャネル $\alpha$ の前後のテレビチャネル $\alpha-1$ と $\alpha+1$ を受信するためのシーケンスを実行するが、テレビチャネル $\alpha-1$ は、すでにシーケンス(609)で受信済みのため、テレビチャネル $\alpha+1$ を受信するためのシーケンス(622~626)が実行される。尚、加入者収容ノードB(4b)の加入者E(5e)用のセルフィルタのVPI/VCIテーブルは、テレビチャネル $\alpha$ の画像情報を含むATMセルのみを通すように設定されているため、加入者E(5e)は、テレビチャネル $\alpha$ のみを視聴することになる。

【0036】以上、本発明の画像情報分配システムが提供する一般放送サービスの実施例を示したが、本発明の

画像情報分配システムでは、ATM回線において、画像情報提供サービスの種類に対応した仮想バスVPを設定し、さらに、このVPのなかで、提供する画像情報の種類に対応した仮想チャンネルVCを設定して、画像情報をATMセルで送信する構成にした、すなわち、提供する画像情報に対応したATMコネクションを確立する構成なので、画像情報提供ノード1a、1bから画像情報分配ノード3までは、その画像情報分配ノード3に属する加入者が同一のテレビチャンネルを要求している場合、1本のATMコネクションで伝送可能となり、加入者対応に個別のATMコネクションを設定し、個々のATMコネクションで同じ内容の画像情報を伝送する場合と比べ伝送容量を節約できる。また、一般放送サービスにおいては、加入者がテレビチャンネルを切り替える場合に、コントロールパッド58を操作し、制御装置56で制御信号化しテレビチャンネル切り替え要求を送出する。このような加入者からの制御信号は、各ノードの制御装置で受信された後、加入者が希望するテレビチャンネルに切り替えられ、新たな番組が送出される。しかし、制御信号が複数のノードで中継される場合には多くの遅延が発生し、加入者がテレビチャンネル切り替え要求を送出してから実際にテレビチャンネルが切り替わるまでに時間がかかる。この時間を短縮するために、本発明では、テレビチャンネルの番号が、例えば1、2、3、...、12、1、2、3、...の様に、サイクリックに切り替え容易な構成であることが多いため、すなわち、加入者がテレビチャンネルを切り替える場合には、現在視聴中の前後のテレビチャンネル、例えば現在テレビチャンネル $\alpha$ を視聴している場合には、テレビチャンネル $\alpha-1$ またはテレビチャンネル $\alpha+1$ に切り替える場合が多いことから、加入者がテレビチャンネル $\alpha$ の視聴を要求したときに、画像分配ノード3は、テレビチャンネル $\alpha$ に加え、その前後のテレビチャンネルである、テレビチャンネル $\alpha-1$ とテレビチャンネル $\alpha+1$ も画像情報提供ノードに要求する構成とした。したがって、テレビチャンネル $\alpha$ を視聴中の加入者がテレビチャンネル $\alpha-1$ またはテレビチャンネル $\alpha+1$ に切り替えた場合には、すでに加入者収容ノード4a~4bにはテレビチャンネル $\alpha-1$ とテレビチャンネル $\alpha+1$ が受信されている。そのため、制御信号の授受は、加入者と加入者収容ノード4a~4bの間だけで行なうことができる。また、テレビチャンネル $\alpha$ を視聴中の加入者がテレビチャンネル $\alpha+1$ に切り替えた場合には、画像分配ノード3は、テレビチャンネル $\alpha+1$ の前後のテレビチャンネル、つまり切り替えた $\alpha+1$ に加え $\alpha+2$ と $\alpha$ を受信し、もし、画像情報分配ノード3に属するどの加入者もテレビチャンネル $\alpha-1$ を視聴していない時にはこのテレビチャンネルの切断要求を画像情報提供ノード1a、1bに送信する構成とした。このような構成により、画像情報提供ノード1a、1bまでテレビチャンネル切り替え要求のための制御信号を中継する場合と比べ、高速なテレビチャ

ネルを切り替える事ができる。もちろん、全てテレビチャンネルに番組が割り当てられてない場合には、視聴中のテレビチャンネルに近いテレビチャンネルを選択して受信する構成としておけばよい、また、本実施例では、前後1つのテレビチャンネルを選択して受信したが、前後複数のテレビチャンネルを選択して受信する構成としてもよい。さらに、加入者が視聴を要求したテレビチャンネル以外のテレビチャンネルの番組を、予め加入者収容ノードで受信しておき、高速なテレビチャンネルを切り替えを実現する他の方法としては、各番組を内容種別毎にグループ化（例えば、ニュース、スポーツ、音楽等にグループ化）しておき、加入者が、あるグループに属する番組を選択したら、システムはこのグループに属する他の番組をいくつか選択して加入者収容ノードで受信しておく、あるいは、逆に他のグループの番組をいくつか選択して加入者収容ノードで受信しておくこともできる。また、視聴率の高い番組を選択して受信しておくこともできる。このような制御は、例えば、図示したシステムの管理運用装置等に、予め番組の提供するテレビチャンネルの番号を記憶させておく、事前に受信しておくテレビチャンネルの数を指定しておく、提供する番組の内容（種類等）を登録しておく、視聴率や使用状況等を管理する機能を備えることにより、上述の実施例の手順と同様な手順で、テレビチャンネルの番号を変更したり、手順の回数を増やすだけで、容易に実現できる。また、加入者が、端末の使用開始時にこれらの情報をシステムに通知して、この通知内容に基づき制御する方法でもよい。いずれにしても、本発明のシステムでは、加入者毎にATMコネクションを確立するのではなく、提供する画像情報に対応したATMコネクションを確立する構成なので、予め他の番組をいくつか選択して、加入者収容ノードで受信しておく構成としても、個々のATMコネクションで同じ内容の画像情報を伝送する場合と比べ、伝送容量を節約でき、しかも、加入者に近いノードまで画像情報が送信されているので、加入者が画像情報の提供を受けるためにシステムと送受信する制御情報の数や手順が簡略化でき、加入者のチャンネル切り替え要求に対し、高速応答して、番組が提供できる使いやすい放送サービスが経済的に実現できるものである。さらに、提供する画像情報に対応したATMコネクションを確立する構成なので、画像情報の品質管理もこの単位で実施すればよく、加入者毎の品質管理と比較して、簡略化された経済的な画像品質管理ができるとともに、加入者毎の画像品質ばらつきがない等品質の画像情報を各加入者に提供できる。

【0037】＜実施例3＞本発明の画像情報分配システムが提供する、ペーパービュー（PPV）サービスの実施例について説明する。ここで、PPVサービスとは、画像情報提供ノードから、ある決まった時間に放送される番組で、加入者が番組を一回視聴する毎に料金を支払うタイプの放送である。より具体的には、加入者が、番

組開始前に画像情報提供ノードに対しPPVサービスのテレビチャネルを視聴する要求を行ない、番組が始まるのを待ち、PPV番組が始まるとそれを視聴するもので、PPV番組は、ある規定の時間以上そのPPV番組を視聴すると課金されるタイプの方式でも、視聴時間に基づいて課金される方式のものでも良い。

#### 【0038】(1) PPVサービス1

画像情報提供ノードA(1a)が、加入者A(5a)と加入者B(5b)に、PPVサービスを提供する実施例(信号の流れ)について、図1を用いて説明する。これは、加入者A(5a)と加入者B(5b)が、図7に示すコントロールパッド58から、画像情報提供ノード1aにPPVサービスを要求し、画像情報提供ノード1aは、要求に対応した番組を加入者に送出するものである。

(a) 画像情報提供ノード1aは、制御装置17が、加入者側から受信した制御信号から、PPVサービスの要求であることを識別すると、PPV用の仮想バスVP(8a)を、画像情報提供ノードA(1a)から画像情報分配ノード3にポイントツーポイントに設定し、画像情報分配ノード3からはポイントツーマルチポイントで加入者収容ノードA(4a)に仮想バスVP(8a)が設定され、VP(8a)内に、PPVテレビチャネルに対応する仮想チャネルVC(7a)が設定される。すなわち、先の実施例で示した一般放送サービスと同様に、画像情報提供サービスに対応したVPと画像情報に対応したVCを定めたATMコネクションが設定される。

(b) 加入者収容ノードA(4a)では、加入者収容ノードに収容している加入者A(5a)と加入者B(5b)が、PPVサービスを要求している場合に、仮想チャネルVC(7a)を加入者A(5a)と加入者B(5b)まで設定し、PPVの番組を提供する。その他のPPVサービスを要求していない加入者C(5c)や加入者D(5d)に対しては、PPVの番組を送出しない。この制御は、加入者収容ノードA(4a)の加入者対応のセルフフィルタに、加入者からの要求に対応して、PPVの番組を提供するVPI/VCI値を設定するかどうかで定まり、先の実施例で示した一般放送サービスと同様である。本方式においても、画像情報分配ノード3に属する複数の加入者が、同一のPPV番組を要求した場合でも、画像情報提供ノードA(1a)から画像情報分配ノード3までは、1本のATMコネクションで伝送し、ATMセルは、画像情報分配ノード3からその画像情報分配ノード3に属する全加入者収容ノードに分配されるため、画像情報提供ノードA(1a)から画像情報分配ノード3間での伝送路を節約できる。

#### 【0039】(2) PPVサービス2

図12は、本発明の画像情報分配システムが提供するPPVサービスの実施例を示す動作シーケンス図であり、加入者A(5a)が、PPVテレビチャネルrを選択

し、番組の開始を待った後、番組終了までテレビチャネルrを視聴する場合の動作を示したものである。

(a) 加入者A(5a)が、加入者端末の電源を入れ(300)、図7に示すコントロールパッド58でPPVサービスを選択する(301)と、加入者端末は、加入者収容ノードA(4a)にPPV用のATMコネクションの設定を要求する(302)。そして、加入者収容ノードA(4a)は、画像情報分配ノード3にPPV用のATMコネクションの設定を要求し(303)、画像情報分配ノード3は、画像情報提供ノードA(1a)にPPV用のATMコネクションの設定を要求する(304)。これにより画像情報提供ノードA(1a)は、PPV用のATMコネクションの設定を起動(305)し、画像情報分配ノード3にPPV用のATMコネクションを確立する(306)。その後、画像情報分配ノード3は、加入者収容ノードA(4a)にPPV用のATMコネクションを確立する(307)。また、加入者収容ノードA(4a)の制御装置45は、セルフフィルタ43a~43b内のVPI/VCIテーブル64に、PPV用の画像情報を運ぶATMセルのVPI/VCI値を設定する(308)。このシーケンスにより、加入者収容ノードA(4a)と加入者A(5a)の加入者端末との間に、PPV用のATMコネクションを確立する(309)。

【0040】(b) 加入者収容ノードA(4a)は、画像情報分配ノード3にPPVのメニュー表示を要求する(310)。本実施例では、画像情報分配ノード3は、未だPPVのサービスを受信していないため、画像情報提供ノードA(1a)にメニュー表示を要求する(311)。画像情報提供ノードA(1a)では、PPVメニュー表示が起動され(312)、先に確立されたPPV用のATMコネクションを通して加入者A(5a)の加入者端末にPPVメニューを送る(313)。加入者A(5a)の加入者端末は、受信したPPVメニューをモニタ57に表示する(314)。加入者A(5a)は、この表示されたPPVのメニューから、コントロールパッド58を用いてテレビチャネルrを選択する(315)。加入者端末は、この要求を制御信号に変換し、加入者収容ノードA(4a)に送る(316)。本実施例では、加入者収容ノードA(4a)は、未だテレビチャネルrを受信していないため、画像情報分配ノード3にテレビチャネルrの選択要求を送り(317)、画像情報分配ノード3は、画像情報提供ノードA(1a)にテレビチャネルrの選択要求を送る(318)。

【0041】(c) 画像情報提供ノードA(1a)は、テレビチャネルrの画像情報を記憶した画像情報メモリ13aに、画像情報をATMセル化するCLAD14aもしくは14bを接続する(319)。尚、実施例1で説明したように、画像情報メモリ13aを介さず、画像情報蓄積装置から画像を直接CLADに送出することも

できる。そして、制御装置17は、テレビチャネル $\gamma$ の送出開始時間をカウントダウンしながら、番組開始までの画面（例えば、番組送出開始までの時間）を送出し、加入者端末のモニタ57に表示する（320～325）。

【0042】(d) テレビチャネル $\gamma$ の開始時刻になると、画像情報提供ノードA(1a)は、テレビチャネル $\gamma$ の番組の送出を開始する（326）。この画像情報は、先に確立したPPV用のATMコネクションを通して伝送され（327）、加入者は、テレビチャネル $\gamma$ の番組を視聴する（328）。テレビチャネル $\gamma$ の送出が終了すると、画像情報提供ノードA(1a)は、テレビチャネル $\gamma$ の終了を表示する（329）。これはPPV用のATMコネクションで伝送され（330）、加入者には、終了表示に加え、PPVサービスの料金等が表示される（331）。最後に、画像情報提供ノードA(1a)と、画像情報分配ノード3、および、加入者収容ノードA(4a)は、PPV用のATMコネクションの切断、および、セルフフィルタのVPI/VCIテーブルの解除を実施する（332～336）。

【0043】(3) PPVサービス3

図13は、本発明の画像情報分配システムが提供するPPVサービスの別の実施例を示す動作シーケンス図であり、加入者B(5b)がPPVサービスを要求した時に、すでに他の加入者A(5a)がPPVサービスを要求していて、加入者収容ノードA(4a)には、PPV用のテレビチャネル $\gamma$ を選ぶATMセルが受信されている場合の動作を示したものである。同図において、シーケンス400は、すでに他の加入者がPPVサービスでテレビチャネル $\gamma$ を要求していて、加入者収容ノードでPPV用のATMセルが受信されている場合、例えば上述の実施例において、(c)までのステップが終了し、加入者A(5a)の端末は番組の開始を待っている状態（図12の321～324の状態）を示している。

【0044】(a) この状態で、加入者B(5b)が、加入者端末の電源スイッチを入れ（401）、コントロールパッド58でPPVサービスを選択する（402）と、加入者端末は、加入者収容ノードA(4a)にPPV用のATMコネクション設定を要求する（403）。加入者収容ノードA(4a)では、すでに画像情報提供ノード1と加入者収容ノードA(4a)との間にPPV用のATMコネクションが確立されているので、加入者B(5b)用のセルフフィルタのVPI/VCIテーブルにPPV用のVPI/VCIの設定だけを行ない（404）、PPV用のATMセルを、加入者B(5b)の加入者端末にも送出できるように、PPV用のATMコネクションを設定する（405）。

【0045】(b) 加入者収容ノードA(4a)は、画像情報分配ノード3にPPVのメニュー表示を要求する（406）。さらに、画像情報分配ノード3は、画像情

報提供ノードA(1a)にPPVのメニュー表示を要求する（407）。画像情報提供ノードA(1a)は、PPVのメニュー表示を起動し（408）、すでに確立している画像情報提供ノードA(1a)と加入者収容ノードA(4a)との間のPPV用のATMコネクションと、シーケンス（405）で確立した、加入者収容ノードA(4a)と加入者B(5b)の加入者端末との間のATMコネクションを通して、PPVのメニューを送出する（409）。そして、加入者端末は、受信したPPVのメニューをモニタ57に表示する（410）。加入者B(5b)は、PPVのテレビチャネル $\gamma$ の番組を選択し（411）、この $\gamma$ の選択要求は、加入者収容ノードA(4a)に送られる（412）。

【0046】(c) 加入者収容ノードA(4a)は、すでにシーケンス400でテレビチャネル $\gamma$ の番組を受信しているので、加入者B(5b)からの選択要求を受信した加入者収容ノードA(4a)は、加入者A(5a)と同様に、テレビチャネル $\gamma$ の番組開始までの画面（例えば、番組送出開始までの時間）を、加入者B(5b)の加入者端末にも送出開始する（413）。加入者宅ではこれをモニタ57で表示する（414）。

【0047】(d) テレビチャネル $\gamma$ の開始時刻になると、画像情報提供ノードA(1a)は、テレビチャネル $\gamma$ の番組の送出を開始する（415）。画像情報は、前記のシーケンスで確立したPPV用のATMコネクションを通して、加入者B(5b)にも送出される（416）。加入者B(5b)は、モニタ57でこれを視聴する（417）。テレビチャネル $\gamma$ のプログラムが終了すると、画像情報提供ノードA(1a)は、 $\gamma$ 送出終了表示を送り始める（418）。この情報は、PPV用のATMコネクションを通して送られ（419）、加入者B(5b)は、モニタ57でPPVのテレビチャネル $\gamma$ の番組終了および料金表示等を受信する（420）。その後、先の実施例と同様に、画像情報提供ノードA(1a)は、PPV用のATMコネクションの切断を起動する（421）。これは、加入者端末まで伝わり、PPVサービスが終了する（422～425）。

【0048】(4) PPVサービス4

図14は、本発明の画像情報分配システムが提供するPPVサービスの他の実施例を示す動作シーケンス図であり、加入者A(5a)が、PPVテレビチャネル $\gamma$ を選択し、番組の開始を待った後にテレビチャネル $\gamma$ を視聴する場合で、番組の待合せ中に、他の画像情報分配サービスを受ける場合の動作を示したものである。

(a) 加入者A(5a)が、加入者端末の電源スイッチを入れ（300）、コントロールパッド58でPPVサービスを選択する（301）と、加入者端末は、加入者収容ノードA(4a)にPPV用のATMコネクションの設定を要求する（302）。そして、加入者収容ノードA(4a)は、画像情報分配ノード3にPPV用のA

TMコネクションの設定を要求する(303)。本実施例では、この時点で、どの加入者もPPVサービスを要求していないので、画像情報分配ノード3は、画像情報提供ノードA(1a)にPPV用のATMコネクションの設定を要求する(304)。画像情報提供ノードA(1a)は、PPV用のATMコネクションのVPIとVCIを設定(305)し、画像情報提供ノードA(1a)から画像情報分配ノード3にPPV用のATMコネクションを確立する(306)。続いて、画像情報分配ノード3は、VPIとVCIを設定し、画像情報分配ノード3から加入者収容ノードA(4a)にPPV用のATMコネクションを確立する(307)。加入者収容ノードA(4a)は、加入者A(5a)用のセルフフィルタのVPI/VCIテーブル64に、PPV用のATMセルを通すようにVPI/VCI値を設定する(308)。これで、加入者収容ノードA(4a)から加入者A(5a)の加入者端末との間に、PPV用のATMコネクションが確立する(309)。

【0049】(b)加入者収容ノードA(4a)は、画像情報分配ノード3にPPVのメニュー表示を要求する(310)。本実施例では、画像情報分配ノード3は、PPVサービスを受信していなかった為、画像情報提供ノードA(1a)にPPVのメニュー表示を要求する(311)。画像情報提供ノードA(1a)は、PPVのメニュー表示を起動する(312)し、上記のシーケンスで確立したATMコネクションを通してPPVのメニューを送出する(313)。加入者宅のモニタ57では、これを受信しPPVのメニューを表示する(314)。本実施例では、加入者が、表示されたメニューを見てコントロールパッド58でテレビチャンネルrの番組を選択する(315)と、加入者端末は、これを受けてPPVのテレビチャンネルrの送出要求を加入者収容ノードA(4a)に送出する(316)。続いて、加入者収容ノードA(4a)は、画像情報分配ノード3にPPVのテレビチャンネルrの送出を要求する(317)。さらに、画像情報分配ノード3は、画像情報提供ノードA(1a)にPPVのテレビチャンネルr送出を要求する(318)。

【0050】(c)画像情報提供ノードA(1a)は、テレビチャンネルrの番組を記憶している画像情報メモリ13aに、画像情報をATMセル化するCLAD14aもしくは14bを接続する(319)。尚、先の実施例(2)でも説明したように、画像情報メモリ13aを用いず、画像情報を画像情報蓄積装置11aもしくは11bから直接CLADに送出することもできる。制御装置17は、PPV用のATMコネクションを通して、テレビチャンネルrの番組の送出開始時刻を示す情報を送出(320)し、すでに確立したATMコネクションを通して加入者A(5a)に送る(321)。これを受けた加入者A(5a)は、モニタでPPVのテレビチャンネル

rの番組の開始時刻を知る(322)。

【0051】(d)この状態で、加入者A(5a)が、PPVのテレビチャンネルrの開始時刻まで一般放送のテレビチャンネルαの番組を視聴するために、テレビチャンネルαを選択する(701)と、加入者収容ノードA(4a)は、セルフフィルタに設定したPPVのテレビチャンネルr用のVPI/VCI値を一時解除(セルフフィルタを一時解除)して、制御装置45内にあるタイマー(図示せず)を起動後(703)、一般放送のテレビチャンネルαを運ぶATMセルのVPI/VCI値を、セルフフィルタのVPI/VCIテーブルに設定する(704)。本実施例では、加入者収容ノードA(4a)は、すでに一般放送のテレビチャンネルαを受信しているので、テレビチャンネルα用のコネクションが直ちに確立される(705)。このATMコネクションを通してテレビチャンネルαを送出する706。もし、加入者収容ノードA(4a)が、一般放送のテレビチャンネルαを受信していない場合には、実施例2で説明した手順で、一般放送のテレビチャンネルαを受信する。

【0052】(e)PPVのテレビチャンネルrの開始時刻になると、タイマーからの割り込みが生じ、これを契機にPPVのテレビチャンネルrを運ぶATMセルのVPI/VCI値がセルフフィルタに設定される(707)。そして、加入者収容ノードA(4a)から加入者端末に、テレビチャンネルr送出開始の割り込み表示が送出され(708)、加入者Aの加入者端末のモニタ57に表示される(709)。その後、PPVのテレビチャンネルrの送出が開始される(326)。このあとの動作(終了動作等)は、先に説明した他のPPVサービスと同じである。

以上説明したように、本発明の画像情報分配システムによれば、一般放送サービスと同様な、待ち時間の少ない高速度な番組選択が可能で、しかも、加入者毎に画像品質のばらつきがない、商品質で経済的な画像提供サービスが実現できるものである。また、PPVサービスの待ち時間には、他の画像提供サービスを簡単に受信できるので、加入者にとって使い勝手のよい画像提供サービスが実現できるものである。

【0053】＜実施例4＞本発明の画像情報分配システムが提供する、ビデオオンデマンド(VOD)サービスの実施例について説明する。ここで、VODサービスとは、加入者が任意の時間に、任意の画像情報を選択して、画像情報を視聴できるタイプの画像情報提供サービスである。さらに、加入者が、ネットワークを介して画像情報分配システムと対話形式で、画面制御等の制御信号を送受信することにより、画像情報を「一時停止」したり、「再生」したり、「巻き戻し」したり「早送り」するなど、提供される画面を制御する機能を持つこともできる。

【0054】(1)VODサービス1

25

画像情報提供ノードB (1 b) が、加入者G (5 g) と加入者H (5 h) に、VODサービスを提供する実施例 (信号の流れ) について、図1を用いて説明する。これは、加入者G (5 g) と加入者H (5 h) が、図7に示すコントロールパッド58から、画像情報提供ノードB (1 b) にVODサービスを要求し、画像情報提供ノードB (1 b) は、要求に対応した画像情報を加入者に提供するものである。

(a) 画像情報提供ノードB (1 b) は、制御装置17が、加入者側から受信した制御信号から、VODサービスの要求であることを識別すると、VOD用の仮想バスVP (8 c) を確立し、この仮想バスの中に、加入者G (5 g) と加入者H (5 h) 対応に、それぞれ仮想チャネルVC (7 d) と仮想チャネルVC (7 e) を確立する。すなわち、前述の実施例で示したほかの画像情報提供サービスと同様に、画像情報提供ノードから加入者までのATMコネクションを確立する。但し、VODサービスでは、加入者が提供される画像情報に対して、前述のような様々な画面制御の要求を行うので、一部の仮想チャネルVCは、加入者対応に確立させるものである。次に、画像情報提供ノードB (1 b) は、各加入者が要求した画像情報を検索し、画像情報蓄積装置11 a~11 bから仮想チャネルVC対応の画像情報メモリ13 a~13 bのそれぞれに、加入者G (5 g) と加入者H (5 h) が要求した画像情報をH I P P I インタフェースなどで高速に複写し、画像情報蓄積装置11 a~11 bを開放する。このように、VODサービスを提供する場合、画像情報を仮想チャネル対応の画像情報メモリ13 a~13 bに複写することで、ある加入者がある画像情報をVODサービスで視聴している時に、他の加入者がその画像情報を要求しても、現在その画像情報を視聴している加入者がVODサービスを終了するまで待つ必要はなくなる。もちろん画像情報蓄積装置11 a~11 bから画像情報メモリ13 a~13 bに画像情報を複写中に、他の加入者がその画像情報を要求すると、複写の間他の加入者は待たなければならないが、この待ち時間は、同一の画像情報を蓄積した画像情報蓄積装置を複数台設置することで小さくできる。

【0055】 (b) 加入者収容ノードB (4 b) では、前述の実施例で示した画像提供サービスと同様に、加入者対応のセルフフィルタの設定を行う。すなわち、加入者G (5 g) と加入者H (5 h) にのみ、要求した画像情報が提供され、加入者収容ノードに収容されている他の加入者には画像情報を送出しない。尚、この画像情報は、画像情報分配ノード3から、画像情報分配ネットワーク6を介して他の加入者収容ノードA (4 a) にもブロードキャストされるが、他の加入者収容ノードA (4 a) でも、セルフフィルタが動作するので、収容されている加入者には、VODサービスの画像情報は送出されない。

26

【0056】 (c) 本発明の画像情報分配システムが提供するVODサービスでは、画像情報提供ノードB (1 b) において、図2に示すように、画像情報蓄積装置11 a~11 bの画像情報を画像情報メモリ13 a~13 bに一旦複写して、このメモリの情報を提供するもので、加入者G (5 g) や加入者H (5 h) が、図7に示すコントロールパッド58を操作してメモリの脱出し等を制御することにより、ネットワークを介してシステムと対話的に、提供される画像情報を「一時停止」させたり、「再開」させたり「巻き戻し」させたり「早送り」させるなどの画面制御を行なうことができる。これは、加入者が宅内に設けたビデオテープレコーダー等の画像情報機器を操作すれば、希望する画面を繰り返したり、早く見たりできるように、VODサービスが提供する画面についても同様な機能を提供するものである。VODサービスを終了させるときには、加入者が再びコントロールパッド58を操作し、画像情報提供ノードB (1 b) にVODサービスの終了を伝える。画像情報提供ノードB (1 b) は、終了を意味する制御信号を受信すると、他の画像提供サービスと同様に、加入者へのATMコネクションを切断し、さらに、画像情報メモリ13 a~13 bを開放する。本実施例では、画像情報提供ノードにメモリを設ける構成を示したが、実施例1で説明したように、図6に示す加入者収容ノード4 b内に画像情報メモリ48を設け、画像情報メモリ48に複写することで、画面制御の機能を実現することもできる。また、網内の中継ノード2や画像情報分配ノード3に画像情報メモリを備え、ATMコネクション対応の画像情報メモリに画像情報を蓄積して、上述のような制御を実現してもよい。

【0057】 本発明の画像情報分配システムのように、画像情報を一旦メモリに蓄積して提供する構成により、加入者が希望に応じて画面制御可能となるだけでなく、複数の加入者が同じ番組を要求した場合にも、画像蓄積装置の占有時間を短縮できる構成としたので、加入者の待ち時間が少ない高速なシステムが実現できる。もちろん、画像蓄積装置を複数備えることにより、待ち時間はさらに短縮される。また、先の実施例で提供する番組を加入者に近いノードまで送信しておいたのと同様に、画像を蓄積するメモリ等を加入者に近いノードに配置すれば、画面制御信号の送受信も簡略化され、しかも、遅延の少ない高速応答が可能なシステムが実現できるものである。

#### 【0058】 (2) VODサービス2

図13は、本発明の画像情報分配システムが提供するVODのサービスの実施例を示す動作シーケンス図であり、加入者G (5 g) が、VODテレビチャネルβを選択後、画像情報提供ノードB (1 b) 内の画像情報メモリに転送複写した画像情報βを視聴している途中で画像情報メモリを操作することで、画像情報βの送出を「停



27

止」し、その後画像情報βの送出を「再開」し、最後にサービスを終了する場合の動作を示したものである。尚、本実施例では、加入者G(5g)の他には誰もVODサービスを選択していない状態とする。

(a) 加入者G(5g)が、加入者端末の電源スイッチを入れ(500)、図7に示すコントロールパッド58を用いてVODサービスを選択する(501)と、加入者端末は、加入者収容ノードB(1b)にVOD用のATMコネクションの設定を要求する(502)。そして、加入者収容ノードB(1b)は、画像情報分配ノード3にVOD用のATMコネクションの設定を要求する(503)し、これを受け画像情報分配ノード3は、画像情報提供ノードB(1b)にVOD用のATMコネクション設定を要求する(504)。これにより、画像情報提供ノードB(1b)は、VOD用の仮想バスVPの設定を起動し(505)、画像情報提供ノードB(1b)から画像情報分配ノード3の間にVOD用のVPを確立する(506)。その後、画像情報分配ノード3から加入者収容ノードB(4b)の間にVOD用のVPを確立する(507)。次に、このVPのなかに、VODサービスの画像情報を提供するVOD用の仮想チャネルVCを確立する。これは、まず、画像情報提供ノードB(1b)が、VOD用のVC設定を起動(508)し、画像情報提供ノードB(1b)から画像情報分配ノード3の間にVOD用のVCを確立(509)した後、画像情報分配ノード3から加入者収容ノードB(4b)の間にVOD用のVCを確立する(510)ことにより実施される。また、加入者収容ノードB(4b)の制御装置45は、加入者G(5g)用のセルフフィルタ43a~43b内のVPI/VCテーブル64に、VOD用の画像情報を運ぶATMセルのVPI/VC値を設定する(511)。以上の手順により、VOD用のATMコネクションが確立する。

【0059】(b) 画像情報提供ノードB(1b)は、VODメニュー送出を起動(512)し、確立されたATMコネクションを通してメニューを加入者G(5g)に送出すると、(513)、加入者宅のモニタ57に、メニューが表示される(514)。加入者G(5g)は、このメニューからVODのテレビチャネルβを図7に示すコントロールパッド58で選択する(515)。加入者端末は、この要求を制御信号に変換し、画像情報提供ノードB(1b)に送る(516)。

(c) 画像情報提供ノードB(1b)は、画像情報蓄積装置11a~11bから加入者が選択した番組の画像情報βを検索し(517)、画像情報メモリ13aに送出する(518)。また、画像情報蓄積装置11a~11bから画像情報メモリ13aに画像情報βの送出が完了すると、VOD画像情報βの送出準備完了の表示を起動(519)して、VOD画像情報βの送出準備完了表示をVOD用のATMコネクションを通して加入者G(5

28

g)の加入者端末に送出(520)することで、加入者宅のモニタ57に、画像情報βの送出準備完了を表示する(521)。この時点で、加入者G(5g)が画像情報βの再生コマンドをコントロールパッド58から投入する(522)と、このコマンドは制御信号に変換され、加入者端末から画像情報提供ノードB(1b)の制御装置17に送られる(523~524)。これを契機として、画像情報βの再生が開始され(525)、画像情報提供ノードB(1b)から加入者G(5g)に画像情報βが送出される(526)。すなわち、加入者G(5g)のモニタ57でVODサービスの画像情報βが視聴できるようになる(527)。

【0060】(d) 加入者G(5g)は、画像情報βを視聴してる途中において、コントロールパッド58から画像停止コマンドを投入することによって、提供中の画像情報βの停止を要求する(528)ことができる。この要求信号は、加入者G(5g)において受信中の画像情報のフレーム番号を含み、これが画像情報提供ノードB(1b)に送出される(529)。画像情報提供ノードB(1b)は、画像停止要求信号に含まれる画像情報のフレーム番号を解析し(530)、加入者G(5g)に、そのフレーム番号の画像情報を連続送出する(531~532)ことで、加入者G(5g)のモニタ57に、加入者が要求したフレーム番号を有する画像をを静止画面として表示し(533)、提供中の画像情報βの停止を実現する。次に、加入者G(5g)がコントロールパッド58から画像再生コマンドを投入すると(534)、これが画像情報提供ノードB(1b)に制御信号として送られる(535)。この制御信号にも、画像停止の時と同様に、現在受信中の画像情報のフレーム番号が含まれている。この制御信号を受信した画像情報提供ノードB(1b)の制御装置17は、再び画像情報βの再生を開始する(536)。この画像情報βがATMコネクションを通して加入者G(5g)の端末に送られ(537)、加入者G(5g)のモニタ57で再生される(538)。すなわち、加入者が選択した番組が、再び動画像として提供される。

【0061】(e) 加入者G(5g)が、VODサービスの終了を要求すると(539)、加入者G(5g)の加入者端末から、VODサービス終了要求が送出される(540)、これが加入者収容ノードB(4b)から画像情報分配ノード3や画像情報提供ノードB(1b)に送出される(541、542)。これを受けた画像情報提供ノードB(1b)の制御装置17は、画像情報メモリ13aを開放した(543)後、VOD料金表示を起動し(544)、ATMコネクションを通して加入者G(5g)に送出する(545)。加入者G(5g)のモニタ57は、このVODサービスの料金を表示する(546)。その後、画像情報提供ノードB(1b)から順に、VOD用のATMコネクション(VP/VC)の切



断をおこなう(547~550)。ATMコネクションが切断されると、加入者G(5g)のモニタ57にVODサービス終了が表示される(551)。これでVODサービスが終了する。

【0062】上記で述べた実施例では、画像情報の制御パラメータとして、フレーム番号を使用した。これ以外にも画像情報フレーム特定のためのフレーム番号の代替として、画像情報メモリのアドレスや、画像情報を含むATMセル中のタイムスタンプ情報を用いても同等の制御が可能であり、加入者からの画像の制御信号が網内の遅延により遅れて制御装置に到着しても、このパラメータにより加入者が希望した画面を捜して提供できる

(例えば、制御信号到着時にメモリから送信する画像は進んでいるので、要求のあった画面まで少し戻る等の制御を制御装置が行なう)ので、加入者が見たい画面を見たいときに視聴できる操作が簡単で使い易いVODサービス実現できる。また、本実施例では、停止と再生を例にとり、画面制御が可能なVODサービスを説明したが、先に示したような「早送り」や「巻戻し」のような制御も、加入者からのコマンド要求により、画像情報の制御パラメータで画像メモリを制御することで、同様なシーケンスにより実現できるものであり、加入者の要求に対応した画面制御が可能なヒューマンインタフェースに優れた、使い勝手のよいVODサービス、すなわち、加入者が、あたかも宅内にある専用の機器(VTR等)を操作して画像情報を得るのと同様な機能を有する画像提供サービスがネットワークを介したシステムでも実現できる。尚、実施例1から実施例3と同様、加入者とシステムとの制御情報の送受信は、個別線または共通線、もしくは画像情報を運ぶATMコネクションのいずれを用いて送受しても本発明の機能を果たすことができる。

【0063】＜実施例5＞本発明の画像情報分配システムでは、上述した実施例で示した、各種画像提供サービスの他に、付加機能を追加した様々な画像提供サービスが提供可能である。例えば、加入者収容ノード内のセルフフィルタを時間と共に制御することで、加入者に番組予約機能を提供することもできるので、以下その動作を説明する。加入者は、加入者端末から加入者収容ノードA(4a)または加入者収容ノードB(4b)に、視聴したい番組(前述した一般放送サービス、PPVサービス、VODサービス等の番組)の視聴要求を、その番組の開始前にコントロールパッド58から要求(予約)する。加入者収容ノード4a~4b内の制御装置45は、加入者が予約した番組およびその開始時間を記憶しておき、番組開始時間までのタイマを起動し、タイマにより番組開始時間であることを認識すると、その番組のテレビチャネルを運ぶATMセルのVP I/VC I値をセルフフィルタ内のVP I/VC Iテーブル64に設定する等、ATMコネクションの設定を行なう。この時、加入者収容ノード内の制御装置45から、加入者宅の装置の

電源を入れる制御信号も送出し、加入者宅内の加入者端末およびモニタの電源をいれる。この手順により、加入者が予約した時間に、自動的に加入者宅内の装置の電源が入り、加入者が予約した番組が送られるようにする。そして、番組が終了する時間に、加入者宅内の加入者端末とモニタの電源を切るための制御信号を送出し、その後セルフフィルタの設定を解除する。テレビチャネル設定のシーケンスは先に述べた実施例と同じである。この電源投入切断手順を設けたことにより、加入者が番組を予約しなくても、例えば災害発生時にはシステム側が強制的に加入者宅の装置の電源をいれ、緊急放送を流すこともできる。

#### 【0064】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像情報分配システムによれば、簡単な構成で、待ち時間の少ない高速応答が可能で使い勝手のよいシステムが、実現できる。より具体的には、(1)画像情報提供ノードと画像情報分配ノード間では複数の加入者収容ノードに分配するVPを一本のVPで設定するため、網内の資源の節約ができる。(2)画像サービス種別毎にVPを割り当てるため、画像サービス毎のVPやVC設定のシーケンスが簡略できる。(3)加入者からの画像の制御信号が、網内の遅延により遅れて制御装置に到着する場合にでも、加入者の制御を加入者が望む動画像の時間位置により近い時間位置に対して働かせることができる。

(4)加入者が希望の時間に、希望の画像情報を受信できるビデオオンデマンドサービスにおいて、加入者が画像情報の送出開始や、画像情報静止や任意の画像情報中の任意の時間位置の画像情報送出などの画像情報の送出制御を行なうことができる等の効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像情報分配システムの全体構成を示す構成図。

【図2】同じく、画像情報提供ノードの構成を示すブロック構成図。

【図3】同じく、画像情報分配ノードの構成を示すブロック構成図。

【図4】同じく、画像情報分配ノードの他の構成を示すブロック構成図。

【図5】同じく、加入者収容ノードの構成を示すブロック構成図。

【図6】同じく、加入者収容ノードの他の構成を示すブロック構成図。

【図7】同じく、加入者端末の構成を示すブロック構成図。

【図8】同じく、セルフフィルタの構成を示すブロック構成図。

【図9】本発明の画像情報分配システムによる、画像提供サービスの動作を示すシーケンス図。

【図10】同じく、画像提供サービスの他の動作を示す

32

シーケンス図。

【図11】同じく、画像提供サービスの別の動作を示すシーケンス図。

【図12】同じく、他の画像提供サービスの動作を示すシーケンス図。

【図13】同じく、画像提供サービスの他の動作を示すシーケンス図。

【図14】同じく、画像提供サービスの別の動作を示すシーケンス図。

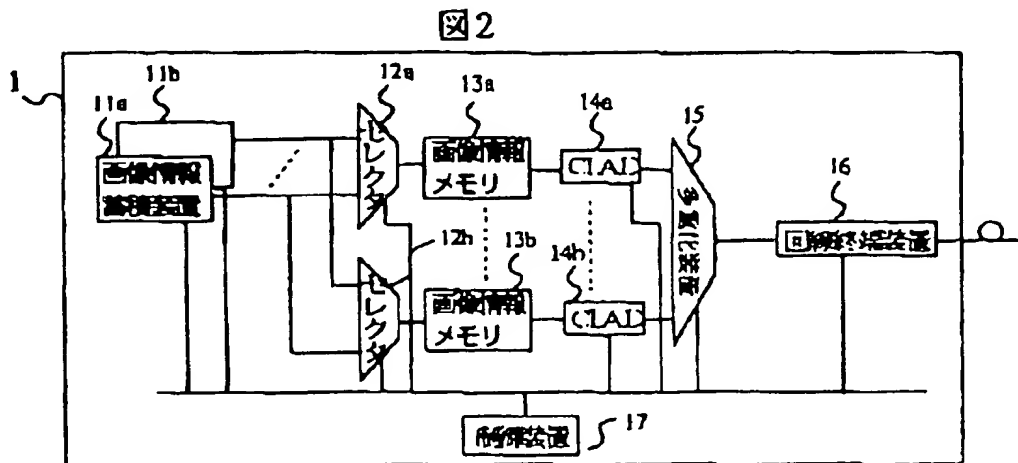
【図15】同じく、別の画像提供サービスの動作を示すシーケンス図。

【符号の説明】

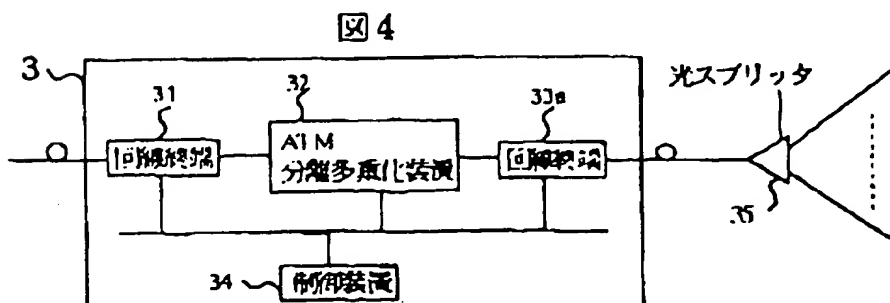
1 a, 1 b...画像情報提供ノード、 11 a, 11 b...画像情報蓄積装置、12 a, 12 b...セクタ、13 a, 13 b...画像情報メモリ、14 a, 14 b...CLAD、15...多重化装置、16...回線終端装置、17...制御装置、2...中継ノード、3...画像情報分配ノード、31, 33 a, 33 b...回線終端装置、32...ATM分離多重化装置、34...制御装置、35...光スプリッタ、4

a, 4 b...加入者収容ノード、41, 44 a, 44 b...回線終端、42...ATM分離多重化装置、43 a, 43 b...セルフフィルタ、45...制御装置、46 a, 46 b...分配器、47 a, 47 b...セクタ、48...画像情報メモリ、5 a~5 h...加入者A~H、50...加入者端末、51...回線終端、52...CLAD、53...チューナー、54...ケーブルドライバー、55...インタフェース、56...制御装置、57...モニタ、58...コントロールパッド、6...画像情報分配ネットワーク、61...遅延器、62...空セル発生器、63...VPI/VCI検出器、64...VPI/VCI設定用テーブル、65...比較器、66...セクタ、67...制御装置45につながるバス、68, 69...信号ハイウェイ、8 a...PPV用仮想バス、8 b...一般放送用仮想バス、8 c...VOD用仮想バス、7 a, 7 b, 7 c, 7 d, 7 e...各仮想バス内に確立された仮想チャネル。

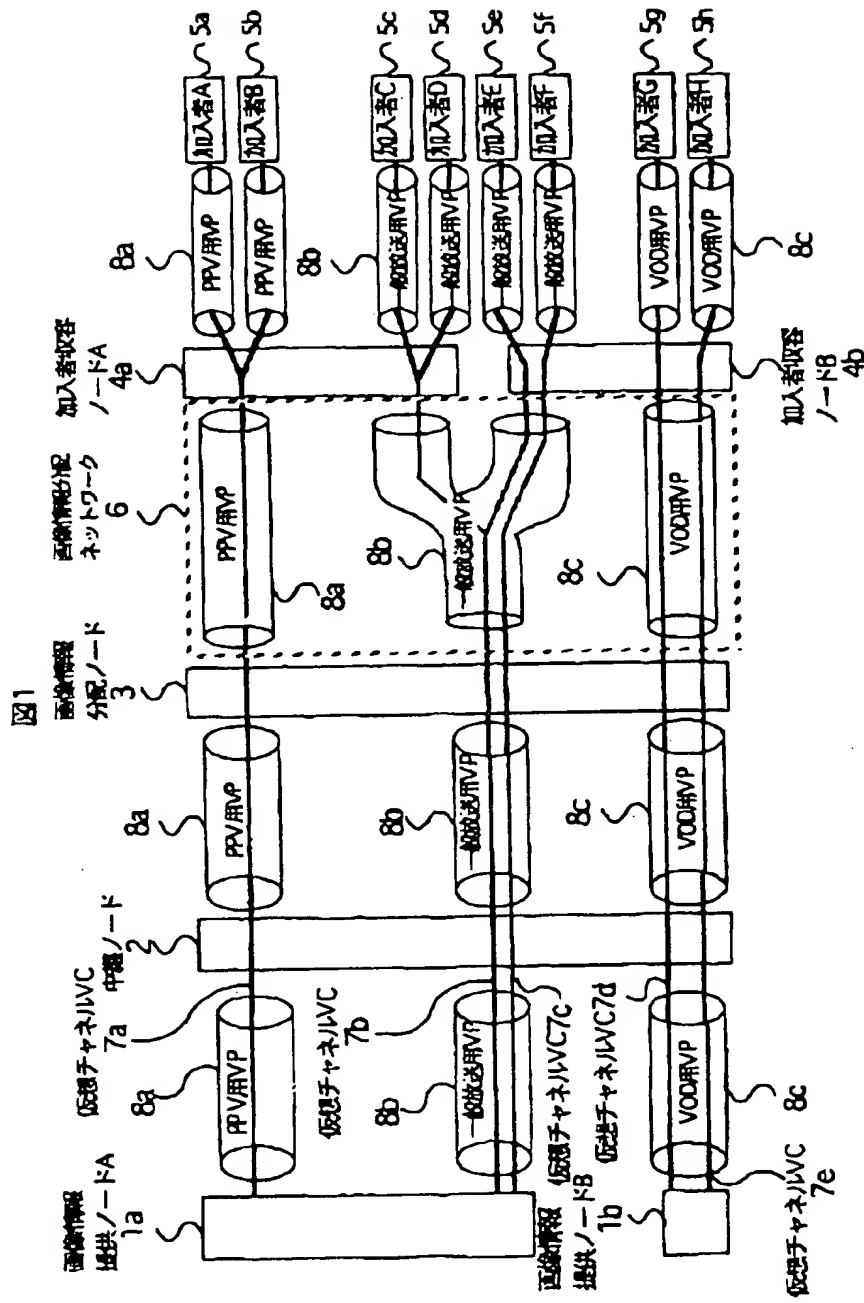
【図2】



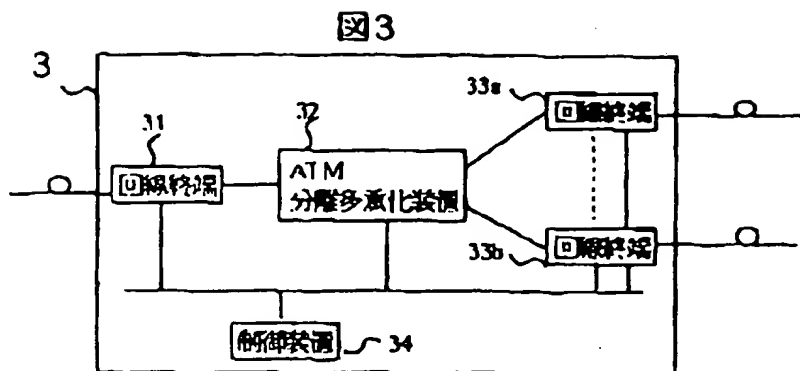
【図4】



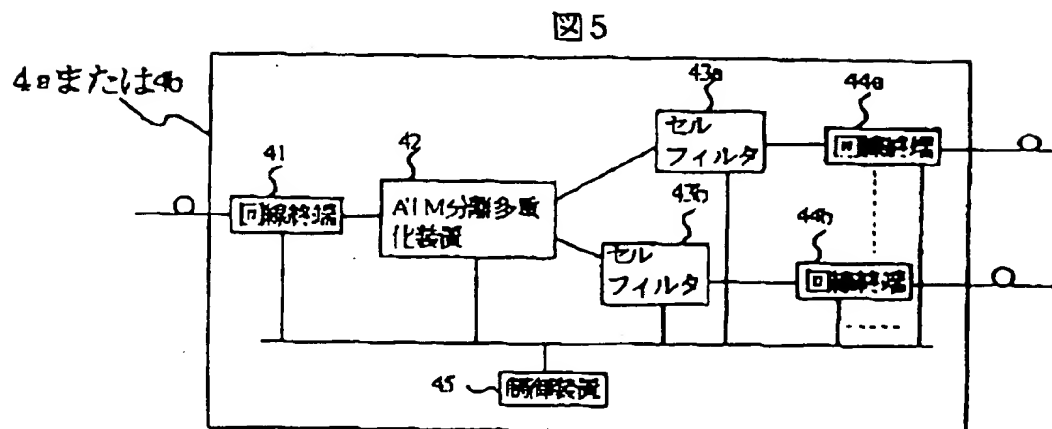
〔図1〕



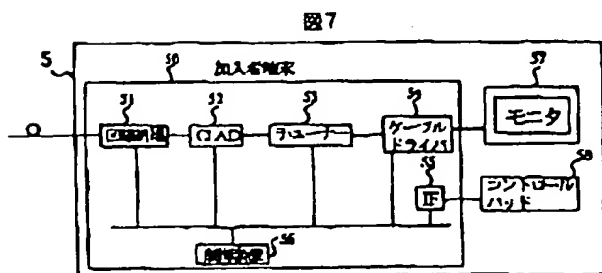
【図 3】



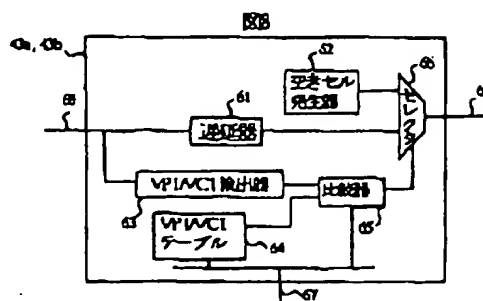
【図 5】



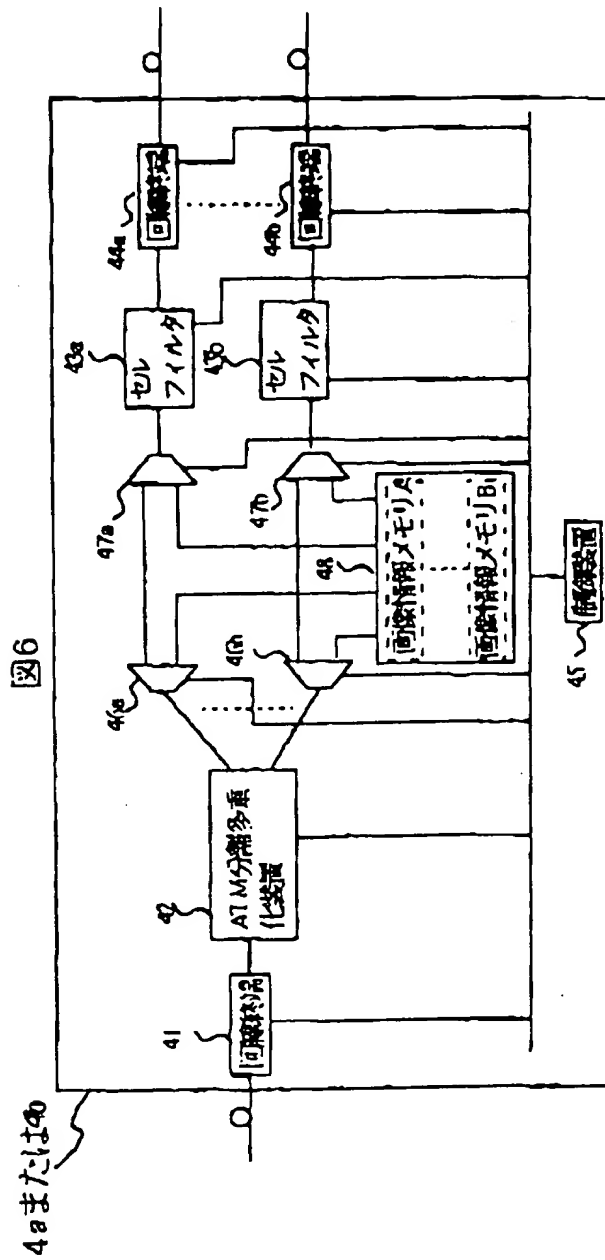
【図 7】



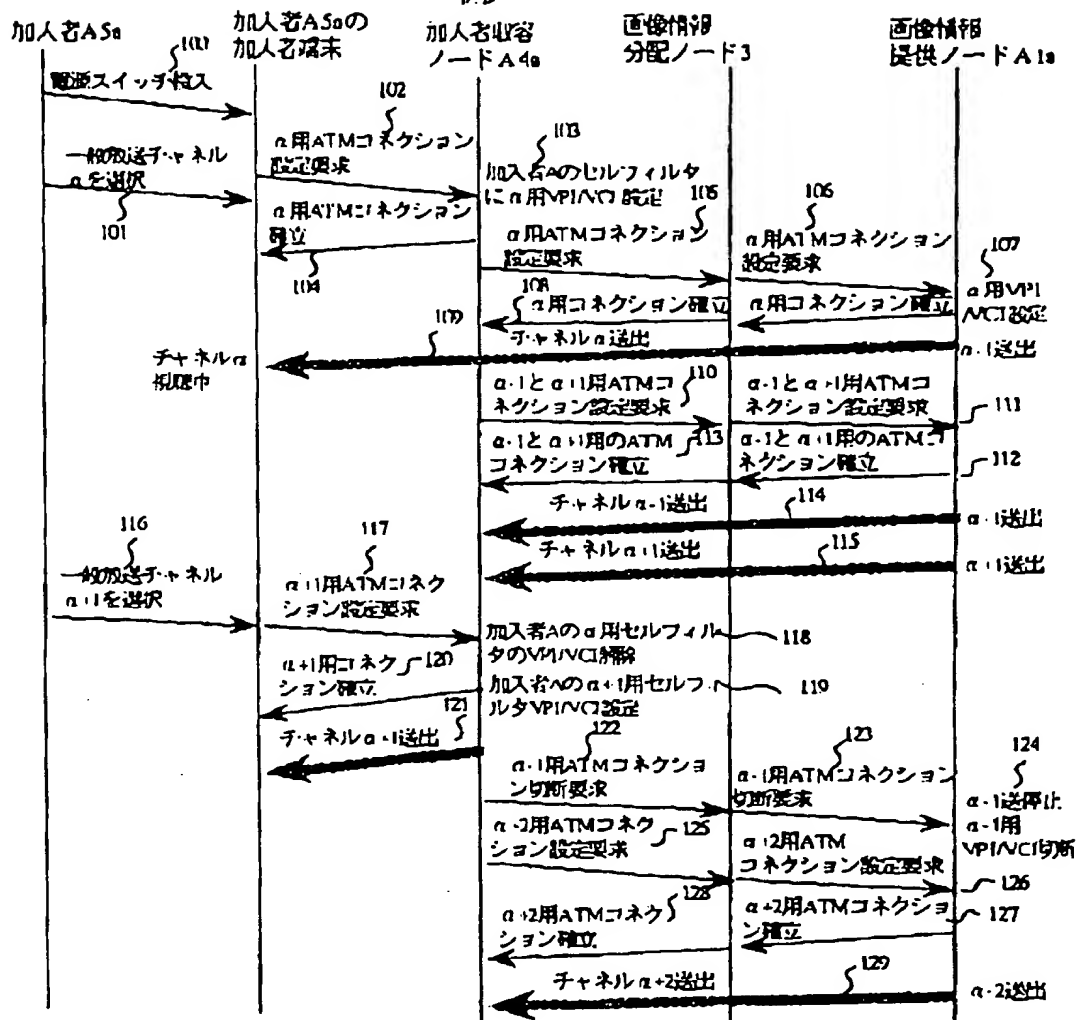
【図 8】



【図 6】



19



【图 10】









【図13】

図13

